

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 605 457**

51 Int. Cl.:

B25B 1/06 (2006.01)

B25B 1/20 (2006.01)

B25B 5/06 (2006.01)

B25B 5/14 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **28.12.2012** **PCT/EP2012/077044**

87 Fecha y número de publicación internacional: **04.07.2013** **WO13098388**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **28.12.2012** **E 12818789 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **19.10.2016** **EP 2797719**

54 Título: **Rueda dentada asimétrica**

30 Prioridad:

28.12.2011 DE 102011057099

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
14.03.2017

73 Titular/es:

RATTUNDE & CO GMBH (100.0%)
Bauernallee 23
19288 Ludwigslust, DE

72 Inventor/es:

RATTUNDE, ULRICH

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 605 457 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Rueda dentada asimétrica

5 La invención se refiere a un equipo con soportes que pueden desplazarse unos contra otros según el preámbulo de la reivindicación 1.

El equipo se conoce como parte de un equipo de sujeción para secciones de perfil largo en el estado de la técnica, por ejemplo, por el documento DE 1 463 226 A.

10 El documento CA 2.218.162 desvela un dispositivo para la localización del centro de un objeto según el preámbulo de la reivindicación 1. El dispositivo comprende una rueda dentada anular con un orificio central y cremalleras que se enfrentan.

15 En el documento DE 10 2006 005 020 A1 se desvela un dispositivo de centrado para la alineación centrada de una pieza de trabajo, en el que los elementos de centrado pueden regularse en apoyo de manera simétrica unos con otros en sentidos opuestos a los lados de pieza de trabajo respectivos y para el centrado desplazan la herramienta de manera correspondiente.

20 Los equipos de sujeción conocidos para secciones de tubo presentan mordazas de sujeción separadas con las que la sección de tubo cortada a medida puede colocarse de manera fija frente a una herramienta de mecanizado, por ejemplo una cabeza de biselado. Aunque las herramientas de sujeción de este tipo sujetan de manera fija la sección de tubo cortada a medida ciertamente de manera suficiente, son insuficientes en su precisión. Mediante las herramientas de sujeción mencionadas no pueden representarse desviaciones tolerables en el intervalo de pocos micrómetros de la sección de tubo cortada a medida, la cual puede presentar en total una longitud de varios metros y hasta 100 kg o más.

Por tanto, la invención tiene por objetivo poner a disposición una herramienta de sujeción con gran precisión.

30 El objetivo se soluciona mediante un equipo mencionado al principio con las características de la reivindicación 1. Son objeto de las reivindicaciones dependientes formas de realización preferentes de la invención.

El equipo presenta dos soportes que pueden desplazarse el uno contra el otro, cuyas paredes interiores dirigidas unas hacia otras presentan, respectivamente, perfiles dentados, preferentemente en forma de cremalleras, que interaccionan, respectivamente, con segmentos enfrentados de una rueda dentada; los dos soportes están accionados con preferencia directamente por cilindros u otros elementos de ajuste. Los soportes se accionan con preferencia simultáneamente en sentido opuesto. La rueda dentada posibilita, por tanto, un sincronismo exacto de los dos soportes en sentido opuesto. El accionamiento de los soportes puede efectuarse también a través de la propia rueda dentada. El equipo reivindicado puede ser parte componente de un equipo de sujeción. El equipo de sujeción puede ser parte de una función adicional de una máquina integrada, por ejemplo para cortar a medida secciones de un perfil largo. Por perfil largo se entienden en este caso y a continuación perfiles huecos y completos con cualquier corte transversal. Las secciones de perfil largo pueden componerse de plástico, aunque en particular también de metal, o pueden presentar metal.

45 A pesar de posibilidades de fabricación de alta precisión de las partes constructivas individuales, en particular de la rueda dentada, aunque también de los soportes, por ejemplo mediante electroerosionado por alambre, se producen desviaciones de las partes constructivas confeccionadas con respecto a las medidas nominales, que son tan grandes que no está garantizada una guía de sincronismo lo suficientemente precisa de los soportes a pesar de la rueda dentada así como un apriete lo suficientemente preciso de una sección de perfil largo por medio de dos mordazas de sujeción fijas en posición con respecto a los soportes. Esto se debe en buena medida a la desviación, si bien escasa, de un diámetro exterior de la rueda dentada con respecto a un diámetro nominal.

En la práctica tienen que confeccionarse de manera precisa, por tanto, en primer lugar toda una serie de ruedas dentadas para seleccionar entonces aquellas ruedas dentadas de la serie de producción que presenten una desviación aún aceptable por el valor nominal, en particular en lo que respecta al diámetro de circunferencia de cabeza. Habitualmente, las ruedas dentadas y cremalleras diferentes confeccionadas de manera idéntica presentan a lo largo de su contorno exterior formado por la zona radialmente más exterior de sus dientes diferentes diámetros de circunferencia de cabeza. Las desviaciones son en concreto pequeñas y se encuentran en el intervalo de 1/100 mm, aunque son demasiado grandes para la precisión requerida. De acuerdo con la experiencia, solo aproximadamente una de cada cuatro ruedas dentadas puede usarse para su instalación en el equipo. Una confección más precisa de las partes constructivas en el intervalo de 1 µm sería necesaria, aunque no rentable.

De acuerdo con la invención, se pone a disposición, por tanto, una rueda dentada para mejorar el sincronismo de los dos soportes, que presenta específicamente diámetros de circunferencia de cabeza de una longitud diferente a lo largo de su diámetro de cabeza formado por las zonas radialmente más exteriores de sus dientes. Por el diámetro de circunferencia de cabeza se entiende en este caso la distancia entre los puntos exteriores de dos dientes

enfrentados. La rueda dentada de acuerdo con la invención presenta para ello en función de la posición angular entre los dos soportes, respectivamente, un diámetro exterior efectivo diferente. El diámetro de circunferencia de cabeza efectivo se denomina en este caso también simplemente diámetro exterior efectivo.

- 5 En una forma de realización preferente de la invención, cada uno de los soportes presenta una mordaza de sujeción dispuesta en el mismo de manera fija en posición, las cuales interaccionan para sujetar un objeto en una posición precisa. Cuando las dos mordazas de sujeción están separadas la una de la otra, liberan el objeto, y cuando las dos mordazas de sujeción están desplazadas la una hacia la otra, sujetan el objeto. El sincronismo exacto de los dos soportes y, con ello, de las dos mordazas de sujeción se consigue mediante la rueda dentada de acuerdo con la invención, que engrana en los dos perfiles dentados de los soportes. La rueda dentada se gira entre la posición de liberación y la posición de sujeción.

- 10 En el momento del procedimiento de sujeción, en particular de la sección de tubo cortada a medida, mediante las dos mordazas de sujeción, que están dispuestas preferentemente sobre brazos en soportes, tiene que estar dispuesto un diámetro exterior efectivo de la rueda dentada entre los dos soportes, que se corresponde con el diámetro nominal exacto de la rueda dentada. Por el diámetro nominal de la rueda dentada se entiende el diámetro de circunferencia de cabeza teóricamente exacto, el cual tendría una rueda dentada ideal para sujetar el objeto de manera exactamente céntrica y colocarlo en el estado sujeto de manera exacta con respecto a la herramienta.

- 15 Debido al diámetro de circunferencia de cabeza diferente de la rueda dentada a lo largo de su contorno, la rueda dentada puede llevarse mediante giro a la posición en la que el diámetro exterior efectivo entre los soportes se corresponde con el diámetro nominal. Por exacto se entienden en este caso también pequeñas desviaciones de $\pm 2 \mu\text{m}$ y menos.

- 20 De manera ventajosa, para el equipo de acuerdo con la invención puede usarse así básicamente cualquier rueda dentada fabricada que presente diámetros diferentes, preferentemente de manera continua. Ya no es necesario fabricar en primer lugar toda una serie de ruedas dentadas para seleccionar después una sola rueda dentada ideal de esta serie de producción y descartar las demás.

- 25 El tramo de desplazamiento máximo de los soportes está seleccionado, a este respecto, de modo que la rueda dentada tiene que girarse para sujetar y liberar el objeto únicamente por una fracción de una rotación completa, con preferencia únicamente 5° - 20° . De esta manera, es posible configurar el diámetro exterior de un sector de la rueda dentada de manera que aumente continuamente, pudiendo comprender este sector también 180° del contorno de rueda dentada y componiéndose la rueda dentada, por tanto, preferentemente de dos mitades dispuestas de manera simétrica en rotación de 180° . De acuerdo con las dimensiones establecidas, la diferencia entre el mayor y el menor diámetro de circunferencia de cabeza de la rueda dentada de acuerdo con la invención se encuentra en $0,01 \text{ mm}$ a $0,15 \text{ mm}$. Las diferencias de diámetro ascienden también en función del tamaño del sector y la distancia de diente a aproximadamente de 10 a 150 veces las pequeñas desviaciones aún tolerables de $\pm 2 \mu\text{m}$.

- 30 No obstante, también son concebibles otras formas de configuración de la rueda dentada variable en el diámetro de circunferencia de cabeza. Por ejemplo, el radio de la circunferencia de cabeza sobre un sector puede permanecer constante, y distintos sectores pueden presentar radios exteriores diferentes. También son posibles formas mixtas.

- 35 La invención se describe mediante dos ejemplos de realización en tres figuras, no estando las figuras a escala. A este respecto, muestran:

- la Figura 1: una vista en perspectiva de una parte de un equipo de sujeción de acuerdo con la invención con sección de tubo tensada,
- 50 la Figura 2: estructura interior en la Figura 1 con dos soportes y rueda dentada asimétrica,
- la Figura 3a: vista delantera del equipo de sujeción en la Figura 1 en un estado liberado,
- la Figura 3b: vista delantera del equipo de sujeción en la Figura 1 en estado tensado.

- 55 La Figura 1 muestra la parte de un equipo de sujeción 1 para sujetar, en particular, extremos de tubo 16 metálicos. El equipo de sujeción 1 es parte de una máquina de aserrar perfiles (no mostrada). Las máquinas de aserrar perfiles posibilitan cortar secciones con sierra, en particular de tubos de metal o perfiles completos de metal, como forma especial de los perfiles largos. Por tanto, las secciones de perfil cortadas con sierra pueden continuar mecanizándose en los procedimientos de mecanizado que siguen al corte con sierra con dispositivos de mecanizado en sus extremos de sección de perfil. La continuación del mecanizado puede efectuarse, por ejemplo, en un biselado por una herramienta de biselado 17 o mediante un taladrado de centrado por medio de un taladro de centrado, en particular en el caso de perfiles completos. Las exigencias de precisión del mecanizado son muy elevadas, de modo que, por ejemplo durante el biselado de extremos de sección de tubo, la excentricidad del bisel con respecto a la superficie lateral del material puede ascender debido a errores de sujeción en función de la exigencia a como máximo $0,01$ - $0,05 \text{ mm}$.

Para alcanzar una elevada exactitud de posición de este tipo se requiere, entre otros, que las herramientas funcionen de manera precisa y estén confeccionadas para ello de manera precisa. También los componentes individuales usados para la herramienta de sujeción tienen que ser de una gran precisión. Es decir, en lo que respecta a una rueda dentada 2 representada en el equipo de sujeción 1 en la Figura 2, un diámetro de circunferencia de cabeza d de la rueda dentada 2 y la exactitud de una cremallera 6, 7 que interacciona con la rueda dentada 2 pueden desviarse como máximo 1-2 μm con respecto a un valor nominal. Las técnicas de fabricación habituales, incluso con procedimientos de electroerosión por alambre, no posibilitan ninguna confección lo suficientemente precisa de las ruedas dentadas 2 y cremalleras 6, 7. Las ruedas dentadas 2 confeccionadas tienen que comprobarse individualmente y solo las ruedas dentadas 2 confeccionadas de manera precisa se seleccionan y se usan para su instalación en una herramienta de sujeción 1.

En el caso de la herramienta de sujeción 1 representada en la Figura 1 están previstos dos soportes 3, 4 enfrentados que pueden desplazarse en sentidos opuestos, en cuyas paredes interiores dirigidas unas hacia otras está conformada una cremallera 6, 7. Las dos cremalleras 6, 7 interaccionan, respectivamente, con la rueda dentada 2, que está apoyada de manera giratoria entre las dos cremalleras 6, 7 de los soportes 3, 4 y asegura así el sincronismo de los soportes 3, 4.

El accionamiento de los soportes 3, 4 se efectúa en este caso a través de un primer cilindro 41 asociado y un segundo cilindro 42. No obstante, el accionamiento puede efectuarse como alternativa también directamente a través de la rueda dentada 2. En la vista de acuerdo con la Figura 1 se desplazan el soporte izquierdo 3 hacia arriba y el soporte derecho 4 hacia abajo y, a este respecto, se gira la rueda dentada en el sentido horario; con el giro de la rueda dentada 2 en sentido antihorario se desplazan correspondientemente al revés los dos soportes 3, 4. La rueda dentada 2 asegura el sincronismo exacto de los dos soportes 3, 4. En los dos soportes 3, 4 están dispuestos de acuerdo con la Figura 1, respectivamente, brazos 8, 9 con mordazas de sujeción 11, 12, que posibilitan sujetar la sección de tubo 16 cortada a medida y suministrar esta sección de tubo 16 sujeta a un mecanizado posterior mediante la herramienta de biselado 17.

Según el estado de la técnica, se fabrica una serie de ruedas dentadas 2 con la mayor precisión posible, en particular en lo que respecta a su diámetro de circunferencia de cabeza d y de la serie se usa solo aproximadamente una de cada cuatro o cinco ruedas dentadas 2, que presenta al menos en un segmento un diámetro de circunferencia de cabeza d lo suficientemente exacto para que los soportes 3, 4 puedan guiarse de manera exacta.

La invención soluciona este problema de modo que la rueda dentada 2 presenta a lo largo de su circunferencia de cabeza un diámetro de circunferencia de cabeza d variable. Una forma de realización está representada en las Figuras 3a y 3b. La forma de realización representada en la Figura 3a de la rueda dentada 2 de acuerdo con la invención presenta dos semisegmentos de rueda dentada 31, 32 dispuestos desplazados 180° de manera simétrica en rotación. El diámetro de circunferencia de cabeza de cada uno de los semisegmentos de rueda dentada 31, 32 aumenta en la Figura 2 en sentido antihorario de manera continua a lo largo de la longitud de cada uno de los semisegmentos 31, 32.

A este respecto, por el diámetro de circunferencia de cabeza d se entiende en este caso el alejamiento con respecto al punto central de la rueda dentada 2, por el que pasa también un eje de rueda dentada hasta el punto radialmente más exterior del contorno exterior, es decir, de la circunferencia de cabeza, de la rueda dentada 2, estando formada la circunferencia de cabeza de la rueda dentada 2 por una línea de unión imaginaria a lo largo de los puntos más exteriores de los dientes individuales. La circunferencia de cabeza está representada por una línea discontinua en la Figura 3a y la Figura 3b.

Las Figuras 3a, 3b muestran la parte del equipo de sujeción 1 representada en la Figura 2 en dos vistas delanteras. Las dos vistas delanteras de la Figura 3a y la Figura 3b se diferencian por la posición de la rueda dentada 2 y, con ello, por la posición de los soportes 3, 4. La rueda dentada 2 en la Figura 3a está representada en una posición de giro que libera la sección de tubo 17 y la rueda dentada 2 en la Figura 3b en la posición de giro que sujeta la sección de tubo 16. El equipo 1 representado en la Figura 1 está dimensionado en lo que respecta a la longitud de las cremalleras 6, 7, del tamaño del diente y de la distancia del diente así como del diámetro de circunferencia de cabeza d de la rueda dentada 2 de tal modo que el tramo de desplazamiento máximo de los soportes 3, 4 tiene una longitud tal que la rueda dentada 2 tiene que girarse menos de 180° grados para recorrer el tramo de desplazamiento máximo por completo. El diámetro de circunferencia de cabeza d de la rueda dentada 2 varía entre el menor y el máximo valor en aproximadamente 0,01 a 0,15 mm. El aumento del diámetro de circunferencia de cabeza d en sentido antihorario está representado en la Figura 3a y la Figura 3b, por tanto de manera muy exagerada. El diámetro exterior d_w efectivo dispuesto en las Figuras 3a, 3b, respectivamente, en perpendicular sobre los dos soportes 3, 4 que pueden desplazarse en paralelo el uno con respecto al otro se modifica con la posición de giro de la rueda dentada 2. El diámetro exterior d_w efectivo está dispuesto también en perpendicular sobre los perfiles dentados 6, 7 de los soportes 3, 4 y preferentemente en horizontal entre los dos soportes 3, 4.

Para la operación se coloca la rueda dentada 2 entre los dos soportes 3, 4 en su posición de giro de tal modo que en el estado de sujeción de acuerdo con la Figura 3b, es decir, también cuando las dos mordazas de sujeción 11, 12 rodean de manera firme la sección de tubo 16 que va a sujetarse, el diámetro exterior d_w efectivo con la mayor

exactitud posible, preferentemente exacta, se corresponde con el valor nominal del diámetro de circunferencia de cabeza d . La sección de tubo 16 sujeta puede someterse en esta ubicación precisa, es decir, la ubicación que se corresponde exactamente con la especificación nominal, a un mecanizado de su extremo.

- 5 Para soltar las mordazas de sujeción 11, 12 se desplazan el primer cilindro 41 hacia abajo y el segundo cilindro 42 hacia arriba y, con ello, se gira la rueda dentada 2 en la Figura 3b en sentido antihorario, y entre los dos soportes 3, 4 interaccionan otros diámetros exteriores d_w eficaces, es decir, diámetros exteriores d_w eficaces más pequeños que aumentan durante la relajación. Es decisiva la exacta y gran precisión de la colocación en el momento de la sujeción de la sección de tubo 16 por las dos mordazas de sujeción 11, 12 dispuestas en los soportes 3, 4.

10

Lista de referencias

- | | | |
|----|-------|--------------------------------------|
| | 1 | Equipo de sujeción |
| | 2 | Rueda dentada |
| 15 | 3 | Soporte izquierdo |
| | 4 | Soporte derecho |
| | 6 | Perfil dentado |
| | 7 | Perfil dentado |
| | 8 | Brazo |
| 20 | 9 | Brazo |
| | 11 | Mordaza de sujeción |
| | 12 | Mordaza de sujeción |
| | 16 | Extremo de tubo |
| | 17 | Herramienta de biselado |
| 25 | 31 | Segmentos de rueda dentada |
| | 32 | Segmentos de rueda dentada |
| | 40 | Contorno exterior |
| | 41 | Primer cilindro |
| | 42 | Segundo cilindro |
| 30 | d | Diámetro de circunferencia de cabeza |
| | d_w | Diámetro exterior efectivo |

REIVINDICACIONES

1. Equipo con soportes (3, 4) que pueden desplazarse el uno con respecto al otro , en cuyas paredes dirigidas unas hacia otras están previstos perfiles dentados (6, 7), que interaccionan, respectivamente, con segmentos (31, 32) enfrentados de una rueda dentada (2) que puede girarse, mediante cuyo giro pueden desplazarse en sincronismo los soportes (3, 4) simultáneamente en direcciones opuestas, presentando la rueda dentada (2) a lo largo de su contorno un diámetro de circunferencia de cabeza (d) diferente, caracterizado por que el diámetro de circunferencia de cabeza (d) aumenta a lo largo de un segmento (31, 32) y un diámetro exterior (dw) efectivo de la rueda dentada (2) está dispuesto entre los soportes (3, 4) en una posición de giro tensada y el diámetro exterior (dw) efectivo coincide con un diámetro nominal.
2. Equipo según la reivindicación 1, caracterizado por que el diámetro de circunferencia de cabeza (d) aumenta en un sentido de giro a lo largo de uno de los segmentos (31, 32) de la rueda dentada (2).
3. Equipo según la reivindicación 2, caracterizado por que el diámetro de circunferencia de cabeza (d) a lo largo de uno de los segmentos (31, 32) de la rueda dentada (2) aumenta continuamente.
4. Equipo según la reivindicación 2 o 3, caracterizado por que un segmento (32) enfrentado se puede reproducir mediante rotación de 180° alrededor de un eje de giro de la rueda dentada (2) sobre uno de los segmentos (31).
5. Equipo según al menos una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado por que un cambio máximo del diámetro de circunferencia de cabeza (d) se encuentra entre 0,01 mm y 0,15 mm.
6. Equipo según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que cada uno de los soportes (3, 4) presenta una mordaza de sujeción (11, 12), las cuales interaccionan y la rueda dentada (2) puede girar entre una posición de giro abierta, en la que las mordazas de sujeción (11, 12) están separadas la una de la otra y liberan un objeto (16), y una posición de giro tensada, en la que las dos mordazas de sujeción (11, 12) están desplazadas la una hacia la otra en tal medida que sujetan el objeto (16).

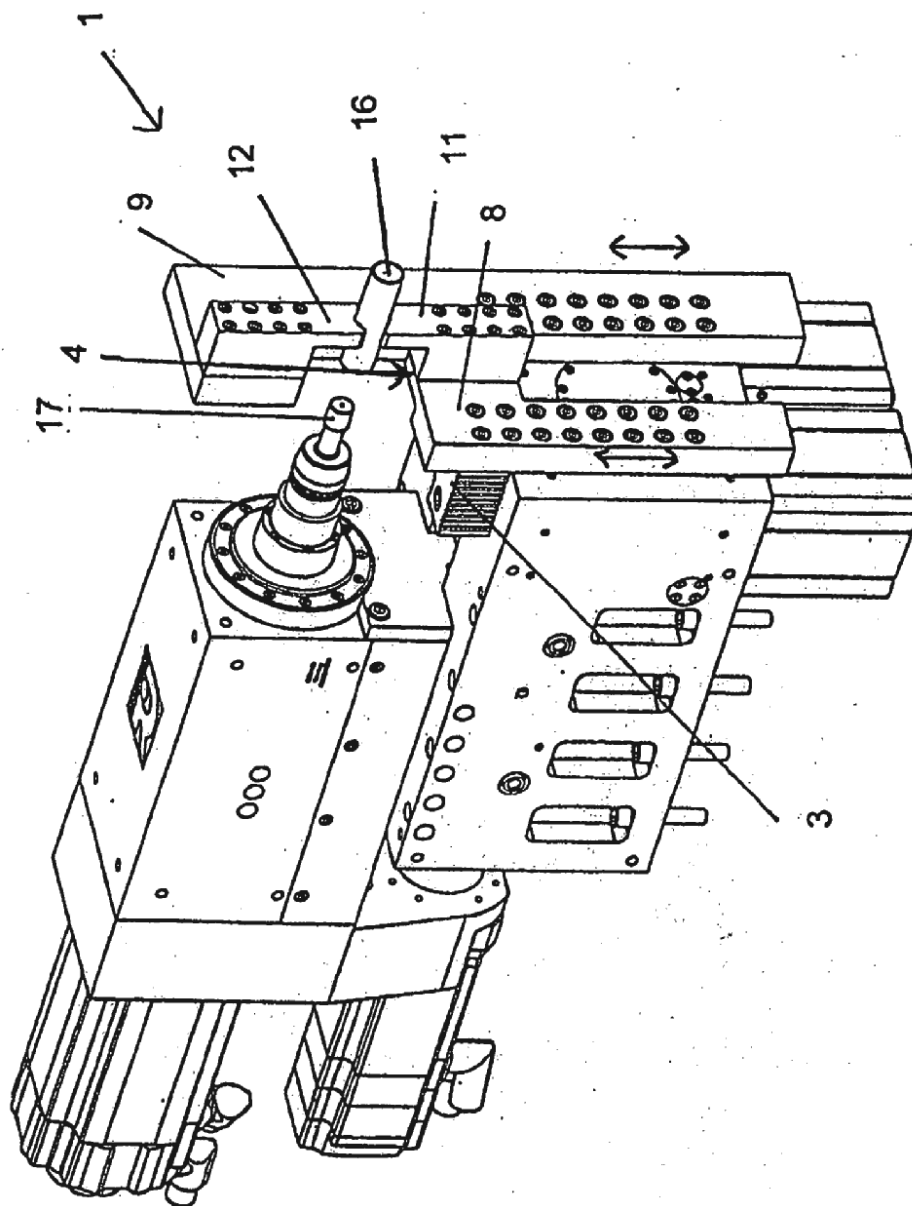


Fig. 1

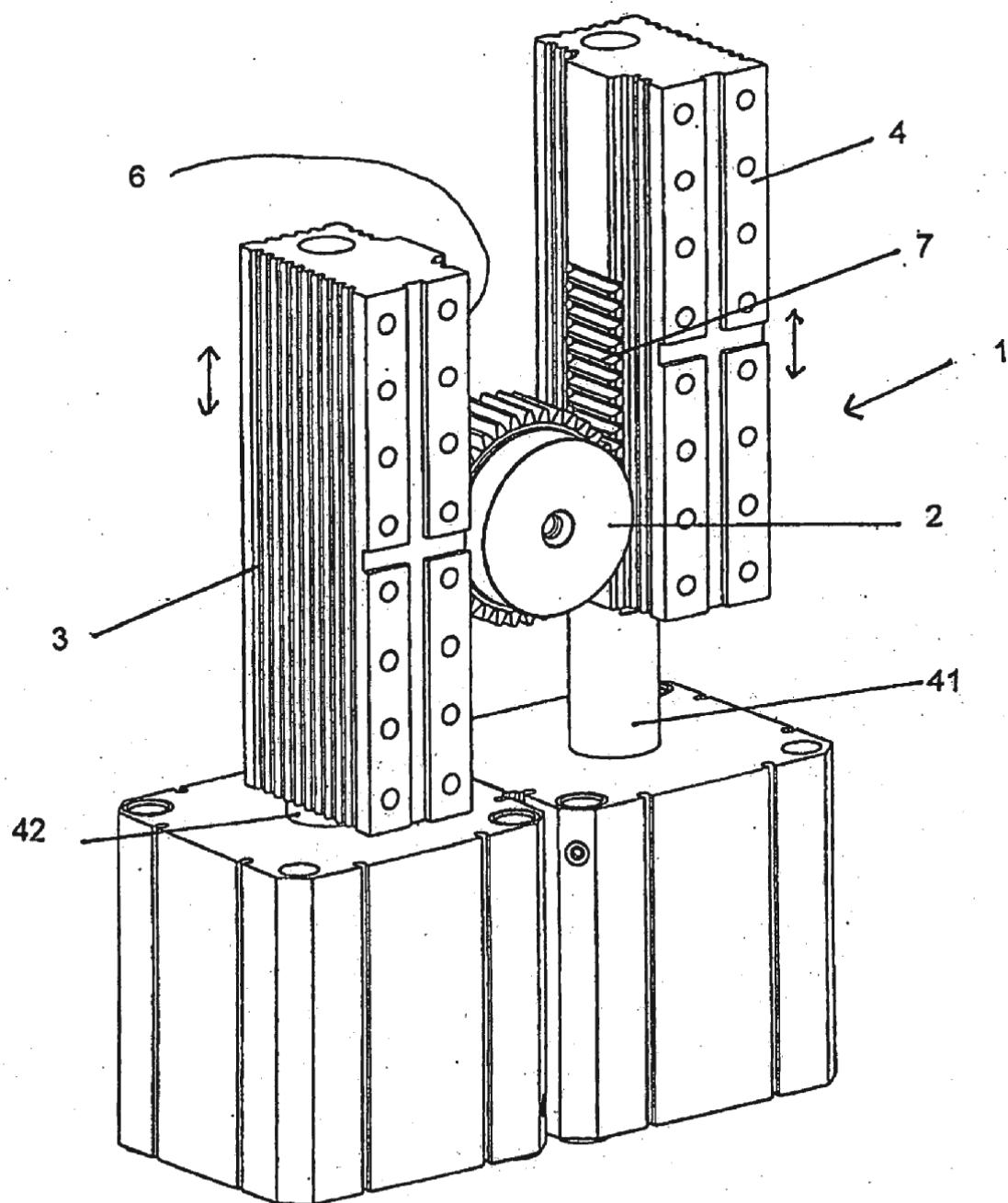


Fig. 2

